

09/857025  
PCT/JP 99/06632

日本国特許庁  
JP 99/6632  
PATENT OFFICE  
JAPANESE GOVERNMENT

15.12.99

REC'D 03 MAR 2000

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office.

出願年月日

Date of Application:

1998年12月 1日

出願番号

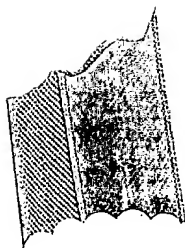
Application Number:

平成10年特許願第342243号

出願人

Applicant(s):

株式会社荏原製作所



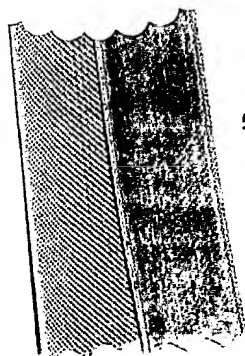
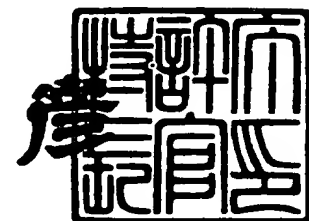
**PRIORITY  
DOCUMENT**

SUBMITTED OR TRANSMITTED IN  
COMPLIANCE WITH RULE 17.1(a) OR (b)

2000年 2月18日

特許庁長官  
Commissioner,  
Patent Office

近藤 隆彦



出証番号 出証特2000-3006936

【書類名】 特許願

【整理番号】 EB1797P

【提出日】 平成10年12月 1日

【あて先】 特許庁長官殿

【国際特許分類】 F23C 11/00

【発明の名称】 排ガス処理装置

【請求項の数】 3

【発明者】

    【住所又は居所】 東京都大田区羽田旭町 1 1 番 1 号 株式会社 荏原製作  
    所内

    【氏名】 川村 興太郎

【発明者】

    【住所又は居所】 東京都大田区羽田旭町 1 1 番 1 号 株式会社 荏原製作  
    所内

    【氏名】 中村 力弥

【発明者】

    【住所又は居所】 東京都大田区羽田旭町 1 1 番 1 号 株式会社 荏原製作  
    所内

    【氏名】 白尾 祐司

【発明者】

    【住所又は居所】 神奈川県藤沢市本藤沢 4 丁目 2 番 1 号 株式会社 荏原  
    総合研究所内

    【氏名】 竹村 與四郎

【特許出願人】

    【識別番号】 000000239

    【氏名又は名称】 株式会社 荏原製作所

    【代表者】 前田 滋

【代理人】

    【識別番号】 100091498

【弁理士】

【氏名又は名称】 渡邊 勇

【代理人】

【識別番号】 100092406

【弁理士】

【氏名又は名称】 堀田 信太郎

【代理人】

【識別番号】 100102967

【弁理士】

【氏名又は名称】 大畑 進

【手数料の表示】

【予納台帳番号】 026996

【納付金額】 21,000円

【提出物件の目録】

【物件名】 明細書 1

【物件名】 図面 1

【物件名】 要約書 1

【包括委任状番号】 9112447

【包括委任状番号】 9501133

【プルーフの要否】 要

【書類名】 明細書

【発明の名称】 排ガス処理装置

【特許請求の範囲】

【請求項 1】 バーナ部と、

該バーナ部の下流側の燃焼室とを備え、

前記バーナ部より前記燃焼室に向けて燃焼炎を形成して排ガスを酸化分解させる排ガス処理装置において、

前記燃焼室は繊維強化セラミックス製の内壁で形成されていることを特徴とする排ガス処理装置。

【請求項 2】 前記内壁と外側容器の間に多孔質セラミックス製の断熱材が配されていることを特徴とする請求項 1 に記載の排ガス処理装置。

【請求項 3】 前記内壁と前記外側容器の間の空間を前記燃焼室の圧力より高い圧力のパージガス雰囲気に維持するパージガス供給手段が設けられていることを特徴とする請求項 2 に記載の排ガス処理装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

本発明は、例えばシランガス ( $\text{SiH}_4$ )、或いはハロゲン系のガス ( $\text{NF}_3$ ,  $\text{ClF}_3$ ,  $\text{SF}_6$ ,  $\text{CHF}_3$ ,  $\text{C}_2\text{F}_6$ ,  $\text{CF}_4$  等) を含む有害可燃性、若しくは難分解性の排ガスを燃焼処理するための燃焼式排ガス処理装置に関する。

【0002】

【従来の技術】

半導体製造装置からは例えばシラン ( $\text{SiH}_4$ ) やジシラン ( $\text{Si}_2\text{H}_6$ ) 等の有害可燃ガスを含むガスが排出されるが、このような排ガスは、そのままでは大気に放出することはできない。そこで、これらの排ガスを除害装置に導いて、燃焼による酸化無害化処理を行うことが一般に行われている。この処理方法としては、助燃ガスを用いて炉内に火炎を形成し、この火炎により排ガスを燃焼させるようにしたものが広く採用されている。

【0003】

このような燃焼式排ガス処理装置において、助燃ガスとしては、水素、都市ガス、LPG等を燃料ガスとし、酸素もしくは空気を酸化剤としたものが通常使用されており、この装置の運転費用は、これらの燃料ガスや酸化剤の消費に伴うコストが大半を占めている。そこで、少ない助燃ガスによって如何に多くの有害な排ガスを高効率のもとで分解するかが、この種の装置の性能を評価する尺度の一つになっている。

#### 【0004】

従来の前記燃焼式排ガス処理装置に使用される燃焼器の一般的な構成を図2及び図3に示す。これは、バーナ部1と該バーナ部1の後段で排ガスを加熱酸化分解させる燃焼反応部（燃焼室）2とを備えている。バーナ部1は、燃焼反応部2の天井中心部に開口して燃焼反応部2内に処理すべき排ガスAを導入する排ガス用ノズル3と、この排ガス用ノズル3の外周部に開口して燃焼反応部2内に助燃ガスBを導入する複数の助燃ガス用ノズル4とを有しており、燃焼反応部2の下端には燃焼ガス出口5を一体に接続されている。これによって、前記助燃ガス用ノズル4から噴出される助燃ガスBで環状に並んで形成される火炎の中心部に排ガスAを通過させ、この通過の際に排ガスAを火炎と混合させて燃焼させて、この燃焼後の燃焼ガスを燃焼ガス出口5から外部に排出するようになっている。

#### 【0005】

ここに、燃焼反応部2は、一般にステンレス系等の金属製の筒状の炉体6の内壁面6aで区画形成されており、この炉体6の外周面に、必要に応じて、熱遮断用の断熱材を設置したり、或いは水冷する構造を採用していた。

#### 【0006】

一方、現在、地球温暖化の要因とされているハロゲン系のガスを分解処理する方法としては、高温環境における加熱分解式もしくはプラズマ中での分解が主流となっている。これらの手法を用いるために、ヒータ等の加熱装置やプラズマ発生装置および安全装置等を制御する複雑な制御機構を備えた分解処理設備において、加熱やプラズマ生成のために膨大なエネルギーを付与してハロゲン系のガスの分解処理を行っている。

#### 【0007】

## 【発明が解決しようとする課題】

しかしながら、図2及び図3に示すような従来例においては、燃焼反応部が金属製の炉体で構成されていて、燃焼火炎形成時（運転時）に1300℃以上の高温雰囲気曝されるため、炉体の消耗が激しく、長時間の運転に耐えることができなかった。特に、この装置でハロゲン系のガスを分解処理する際には、処理反応後に生成されるハロゲンガス（HCl、HF等）により炉体が高温下でエッチングや腐食を受け、激しく消耗する。

## 【0008】

このように炉体が短期間で消耗すると、これを頻繁に交換する必要が生じて設備コストが上昇する。さらに、金属製の炉体が消耗すると周囲の構造物（断熱材、水冷容器等）まで消耗が進む危険性が生じるため、炉体の消耗度合いを頻繁に分解し点検する必要がある、設備としての稼働率を著しく低下させて、運転コストの増大を招いてしまう。

## 【0009】

さらに、燃焼反応部内の燃焼火炎で金属製の炉体の内壁面が高温に熱せられるため、金属の触媒効果によって、サーマルNO<sub>x</sub>の生成が助長されてしまう。ここに、半導体産業内におけるこの種の排ガス燃焼処理設備は、一般にクリーンルーム内に設置することを前提としており、設備の小型化を図る必要があるが、NO<sub>x</sub>が多量に生成されると、これを処理する専用の処理機構を別途備える必要が生じて、結果的に小型化することができない。

## 【0010】

本発明は上記事情に鑑みて為されたもので、高温に曝される燃焼反応部を構成する内壁の消耗を抑えて寿命を向上させ、設備コストと稼働率を向上させるとともに、NO<sub>x</sub>の発生を抑制することができる排ガス処理装置を提供することを目的とする。

## 【0011】

## 【課題を解決するための手段】

請求項1に記載の発明は、バーナ部と、該バーナ部の下流側の燃焼室とを備え、前記バーナ部より前記燃焼室に向けて燃焼炎を形成して排ガスを酸化分解させ

る排ガス処理装置において、前記燃焼室は繊維強化セラミックス製の内壁で形成されていることを特徴とする排ガス処理装置である。

#### 【0012】

セラミックスは耐熱性及び耐食性に優れていて、熱や腐食による消耗が少なく、繊維で強化することで高温での割れが防止される。しかも、金属のような触媒作用がないのでサーマルNO<sub>x</sub>の発生が抑制される。

#### 【0013】

請求項2に記載の発明は、前記内壁と外側容器の間に多孔質セラミックス製の断熱材が配されていることを特徴とする請求項1に記載の排ガス処理装置である。これにより、燃焼室の内壁の繊維強化セラミックスがアルミナのような熱伝導性が良い素材であっても、熱損失量を低減させてガス分解の効率を向上させることができる。

#### 【0014】

請求項3に記載の発明は、前記内壁と前記外側容器の間の空間を前記燃焼室の圧力より高い圧力のパージガス雰囲気に維持するパージガス供給手段が設けられていることを特徴とする請求項2に記載の排ガス処理装置である。これにより、燃焼室の周囲に高圧力のパージガス雰囲気を形成し、排ガスが外側容器から外部に漏洩することが防止される。

#### 【0015】

##### 【発明の実施の形態】

図1(a)及び(b)は、本発明の1つの実施の形態の排ガス処理用燃焼器を示すもので、全体として円筒状の密閉容器として構成され、上段のバーナ部10と、中段の燃焼室(燃焼反応部)12からなり、下段の水冷部53、排出部54とを備えている。

#### 【0016】

バーナ部10は、燃焼室12に向けて開口する保炎部14を形成する内筒16と、この内筒16の周囲を所定間隔離間して包囲する外筒18とを有しており、内筒16と外筒18との間には、燃焼用空気を保持する空気室20と、例えば水素と酸素の予混合気等の助燃ガスを保持する助燃ガス室22が形成され、これら

はそれぞれ図示しない空気源、ガス源に連通されている。保炎部 14 の上側を覆う天板 17 には、例えば半導体製造装置から排出されたシラン ( $\text{SiH}_4$ ) 等を含む排ガス A を保炎部 14 に導入する排ガス導入管 24 が接続されている。

#### 【0017】

内筒 16 には、空気室 20 と保炎部 14 を連通する複数の旋回空気ノズル 26 と、助燃ガス室 22 と保炎部 14 を連通する助燃ガス用炎孔 28 が上下に設けられている。旋回空気ノズル 26 は、図 1 (b) に示すように、内筒 16 の接線方向に対して所定角度をもって延びており、保炎部 14 内に旋回流を形成するように空気を吹き出すようになっている。助燃ガス用炎孔 28 も同様に、内筒 16 の接線方向に対して所定角度をもって延びており、保炎部 14 内に旋回流を形成するように助燃ガスを吹き出すようになっている。

#### 【0018】

保炎部 14 と燃焼室 12 の境界部の周囲には、保炎部 14 の開口部を囲むように 2 次空気室 30 が形成されており、これは 2 次空気を供給するための空気源に連通されている。2 次空気室 30 と燃焼室 12 との間を区画する仕切板 32 には、燃焼室 12 の内部に排ガスを酸化するための 2 次空気を導入する 2 次空気ノズル 36 が周方向に均等配置されて設けられている。

#### 【0019】

燃焼室 12 は、バーナ部 10 の後段で排ガスを加熱酸化分解させる空間であり、金属等から形成された気密な筒状の外側容器 44 の内部に、保炎部 14 と連続するように配置された円筒状の内壁 40 で区画形成されている。この内壁 40 は、後述するように、繊維強化セラミックスによって形成されている。また、内壁 40 と外側容器 44 の間の空間 45 に、多孔質セラミックス製の断熱材 42 が挿入されている。この外側容器 44 には、空間 45 にパージ用の空気を導入するパージ空気導入管 46 が接続されている。

#### 【0020】

内壁 40 を構成する繊維強化セラミックスは、セラミックスで形成した繊維を織って布にし、これにバインダ入りのセラミックスを塗布し、これを筒状に成形して固化させたもので、通常、セラミックス繊維を複数枚重ねて層状にする。こ



のように、セラミックス自体をセラミックス繊維で強化することにより、機械的強度、高温強度を向上させることができる。これにより、内壁40が燃焼に伴って高温に曝され、熱応力が作用した場合でも、割れの発生を軽減させることができる。また、燃焼処理に伴って生成するハロゲンガスのような腐食性のガスによってもエッチングや腐食がされにくい。従って、長期の耐用期間を得ることができる。一方、多孔質セラミックス製の断熱材42は、セラミックスで繊維を形成しこれを成形吸引器で成形し、空間45の形状に適合するようにしたものを用いることができる。

#### 【0021】

断熱材42および内壁40のセラミックスの材料としては、例えば純度が80～99.7%のアルミナや、Si系のもの等が挙げられる。フッ素を含むガスを処理する場合には、この排ガスに対して高い耐腐食性を有するアルミナを用いることが望ましい。内壁40用の繊維強化セラミックスとしては、株式会社ニチアスより商品名ルビコンポT／＃8360として市販されているものが好適に用いられる。これは、同社のアルミナ連続繊維「ルビロン」を用いたもので、耐熱性、耐風速性、耐摩耗性が高く、大きな熱衝撃、温度勾配に耐えるものである。

#### 【0022】

燃焼室12には、内部温度を計測するためのUVセンサ50と、バーナ部10の点火を行うパイロットバーナ52が設けられている。燃焼室12の下部には、水冷される水冷部53を介して排出部54が設けられている。水冷部53には、下縁部に複数のノズル56が周方向に等間隔に設けられており、このノズル56から中心に向けて水を噴射することによって水のカーテンを形成して、排ガスの冷却と排ガス中の粒子の捕捉とを行なうようになっている。排出部54の側壁には処理済みの排ガスを排気する排気管58が、底部にはノズル56より噴射された水を排出する排水ポート60が設けられている。

#### 【0023】

次に、この実施の形態の排ガス処理用燃焼器の動作について説明する。まず、助燃ガスは、助燃ガス室22内に導かれて保持され、円筒体（内筒）16の内周面に設けられた助燃ガス用炎孔28から保炎部14に向けて旋回流を作り出すよ

うに噴出する。そして、パイロットバーナ52により点火されると、円筒体（内筒）16の内周面に旋回炎を形成する。ここで、助燃ガスは旋回炎を形成するが、旋回炎は広い当量比の範囲にわたって安定して燃焼できる特徴を備えている。即ち、強く旋回しているために火炎相互に熱とラジカルを供給し合い、保炎性が高くなる。そして、通常であれば未燃ガスを発生したり消炎するような小さな当量比においても未燃ガスを発生することなく、又、当量比1付近においても振動燃焼を誘発することなく安定して燃焼することができる。一方、処理すべき排ガスは、天板17の下面に開口する排ガス用炎孔24から保炎部14に向けて噴出する。すると、この排ガスは助燃ガスの旋回炎と混合して燃焼するが、この際、助燃ガスが一方向に強く旋回するように吹き出されるために、助燃ガスの全てが火炎と充分に混合して、排ガスの燃焼分解効率是非常に高くなる。

#### 【0024】

又、前記空気噴射ノズル26から保炎部14内に噴射された空気は次のように作用する。即ち、本発明者等の研究により、旋回炎は円筒体16及び助燃用ガス室22内の助燃ガスを過熱することがわかった。即ち、安定した燃焼を継続するためには、円筒体16の構成材料の耐熱温度を超えないように冷却する必要がある。又、助燃ガスをその発火温度を超える温度以上に過熱すると、助燃ガスに酸化剤が含まれている場合には助燃用ガス室22内で燃焼を開始する場合があるため、その発火温度を超えないように冷却する必要がある。このため、助燃ガス用炎孔28の上流に設けた空気噴射ノズル26から保炎部14内に噴射された空気は保炎部14を旋回して周壁を冷却する。そして、周壁の冷却を介して助燃ガスも又冷却する。こうして、安定な燃焼を継続する作用をなす。又、助燃ガス用炎孔28からの火炎は旋回して噴射されるが、空気噴射ノズル26から噴射された空気も旋回しているため、この空気流が火炎と混合して火炎の旋回流を一層加速して強い旋回流を形成する。助燃ガスとして予混合気を使用し助燃ガスの当量比を小さくすれば低NO<sub>x</sub>燃焼が可能となる。旋回炎を形成すると旋回を中心部の気流の圧力が低下して、中心部に、火炎の先方から排ガス用炎孔24及び助燃ガス用炎孔28に向けて逆流する自己循環流が発生し、この循環流が炎孔からの火炎及び燃焼ガスと混合してNO<sub>x</sub>の生成を抑制する。

## 【0025】

又、助燃ガス用炎孔28からの火炎は強く旋回しているが、この旋回流がシランガス等が燃焼して生成されるシリカ ( $\text{SiO}_2$ ) が排ガス用炎孔24及び助燃ガス用炎孔28に付着するのを防ぐ作用をする。即ち、シラン ( $\text{SiH}_4$ ) 等が燃焼すると、粉末状のシリカ ( $\text{SiO}_2$ ) が生成されるが、このシリカ ( $\text{SiO}_2$ ) が排ガス用炎孔24や助燃ガス用炎孔28の付近に付着すると、助燃ガスや排ガスの噴き出し量を減らしたり、吹き出し方向を変えたりして、吹きだしを不安定にすることがある。このような状況になると、ガスの吹き出しが静定せず、安定な燃焼が不可能になる。本実施の形態にあっては、助燃ガス用炎孔28の旋回炎があるため、この旋回炎により排ガス用炎孔24及び助燃ガス用炎孔28の先端部にも速い流れが発生して、この流れが各炎孔24、28の先端部をクリーニングする作用をなし、生成した粉末状のシリカ ( $\text{SiO}_2$ ) が炎孔24、28の先端部に付着するのを防ぐ働きをする。この効果は空気噴射ノズル26からの旋回空気流があることにより、一層、顕著となる。

## 【0026】

更に、この効果は各炎孔24、28の先端部だけにとどまらない。つまり、火炎が燃焼室12内部で旋回していることから、燃焼室12の壁表面にも速い流れが発生して燃焼室12の壁をクリーニングして、この表面に付着したシリカ ( $\text{SiO}_2$ ) を除去する働きをする。このように、旋回流により炎孔24、28の表面及び燃焼室12の壁面に付着したシリカ ( $\text{SiO}_2$ ) をセルフクリーニングすることにより、この表面に付着したシリカ ( $\text{SiO}_2$ ) を除去する働きをする。

## 【0027】

一例として、供給する助燃ガスを酸化剤を含んだ予混合気とし、この予混合気の燃料ガスに対する酸化剤の混合比を化学量論値で求める酸化剤混合比より少なくした燃料過濃予混合気とし、これを炎孔28から旋回噴射して、保炎部内部に一次旋回流還元炎を形成する。この還元炎とノズル24からの排ガスを接触させて、排ガスとりわけハロゲン系の排ガスを還元分解する。次に、空気噴射ノズル26および2次空気ノズル36から噴射する空気から化学量論値以上の十分な酸素を与えられて、酸素過剰な状態として2次酸化炎を形成する。この酸化炎によ

り排ガスを酸化分解する。そして、排ガスは還元炎と酸化炎の２段の火炎に曝されて、火炎との接触時間を長くして高温滞留時間を延ばすことができる。ここで、ハロゲン系の排ガスは雰囲気温度を高くして、その状態を長く維持すれば分解できる特性がある。このように、排ガスは酸化・還元異なる２段の火炎に曝され、しかも、火炎による高温状態を延ばすことによって排ガス、とりわけハロゲン系のガスを完全に分解することができる。

#### 【0028】

助燃ガス用炎孔 28 を保炎部 14 の斜め下流に向けて助燃ガスを旋回流を形成して吹き出すように構成したため、助燃ガス用炎孔 28 から噴き出した火炎は保炎部の下流に向けて螺旋状の旋回流を形成する。したがって、旋回流が円筒体 16 の周壁内側を流れる際の旋回長が、助燃ガスを水平に吹き出した場合よりも短くなって、火炎が円筒周壁を加熱する領域が狭くなり、旋回流による前記周壁の加熱と温度上昇が抑制される。これにより、円筒体構成材料の耐熱寿命を延ばすことができる。また、空気噴射ノズル 26 からの冷却空気量を少なくでき、冷却による火炎温度の低下を抑制し、高温状態を維持して、ハロゲン系の排ガスの分解効率を向上できる。また、助燃ガス用炎孔 28 は、上から見た場合、内筒 16 の接線方向に開口し、かつ鉛直面内では斜め下方に開口するよう複数設けるようにしても、火炎が保炎部の下流へ向けて螺旋状の旋回流を形成することが可能である。

#### 【0029】

また、本実施の形態では、２次空気ノズル 36 は下方へ向けてあるが、中心方向へ向けて噴射するようにしてもよく、また、２次空気ノズルを該ノズルから噴射される空気が燃焼室内で旋回流を形成するように設けることも考えられる。これにより、燃焼処理したガスの冷却及び燃焼室外への排出、さらには燃焼室の壁面に付着するシリカ ( $\text{SiO}_2$ ) の除去をより効果的に行うことができる。この場合のノズルの設け方は前述と同様である。

#### 【0030】

また、天板 17 に空気噴射ノズルを設け、必要に応じてこの空気噴射ノズルから保炎部 14 に空気を供給して酸素濃度を増大させることにより、燃焼性を向上

することもできる。

また、前記助燃ガスの炎孔 28 より下流の保炎部 14 の周壁に 2 次燃焼用の空気孔をさらに設け、保炎部に 1 次燃焼の還元炎と空気による 2 次燃焼の酸化炎を形成して、排ガスとりわけハロゲン系のガスの分解率を向上させることができる。この場合、前述した理由により、この空気孔は保炎部 14 に向けて旋回流を形成するように噴射するのが好ましい。また、中心方向に向けて噴射して、還元炎による 1 次燃焼後の排ガスとの間に乱れを起こして混合するようにしてもよい。

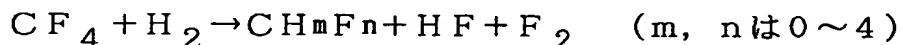
#### 【0031】

また、火炎は上方から下方に吹き出す例を示しているが、水平方向に噴き出すようにした火炎に適用してもよい。また、助燃ガスとしては水素と酸素の予混合気に限定されることなく、水素、都市ガス及び L P G 等の燃料ガス、もしくは都市ガス、L P G と酸素、空気もしくは酸素富化空気との予混合気でもよいことは勿論である。

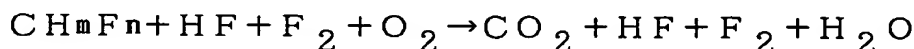
一実施例としては、次の通りである。

処理対象ガス； $\text{CF}_4$

還元炎中の還元分解反応としては、



さらに酸化分解反応としては、



#### 【0032】

燃焼室 12 においては、内壁を構成するセラミックスが耐熱性及び耐食性に優れており、熱や腐食による消耗が少ないばかりでなく、繊維で強化されているので熱応力による割れも防止され、長期に渡ってしやうが可能である。しかも、金属の場合のような触媒効果がないために燃焼室 12 が高温になってもサーマル N O x の発生が抑制される。ハロゲン系のガスを分解処理しても、それに伴い生成するハロゲンガス (H C l、H F 等) による内壁 40 の高温下での腐食やエッチングが抑制される。

#### 【0033】

特に、アルミナを素材とする繊維強化セラミックスを用いる場合には、通常の

運転条件下（600～1300℃）での熱伝導率が、0.65～0.88（W／m・K）程度であり、ステンレス系金属の平均熱伝導率＝0.0017（W／m・K）程度に対して、数百倍程度高い。従って、熱応力による割れが一層少なくなる。また、内壁40の外周に多孔質セラミックス製の断熱材42が配置されているので、ステンレス系金属製の従来の内壁使用時よりもさらに熱損失量を低減させることができ、ガス分解効率を向上させることができる。このことは、Si系等、他のセラミックスを使用しても同様である。

## 【0034】

パージ空気導入管46からは、パージ用の空気が外側容器44と内壁40の間の空間45内に燃焼室12の圧力よりやや高い程度の圧力で導入される。この空気は内壁40やその端部の微細な隙間から燃焼室12内に噴出し、燃焼ガスや排ガスと混合して排出部54から外部に排出される。これにより、燃焼室12内の有害なガスが外側容器44から外部に漏洩することを防止することができる。

## 【0035】

また、上記のように燃焼室12の内壁40をセラミックスで作成することによって触媒作用を防止して低NO<sub>x</sub>化を図っている。さらに、助燃ガスとして予混合気を使用し、助燃ガスの当量比を小さくすればさらなる低NO<sub>x</sub>燃焼が可能となる。

## 【0036】

セラミックス製の内壁を用いた燃焼器の場合のNO<sub>x</sub>の生成量を、ステンレス製の内壁を用いた燃焼器の場合と比較した結果を以下に示す。燃焼器の形式等の条件は双方ともに同じである。

燃焼温度：1300℃以上

処理するガス：N<sub>2</sub>ガス

排出ガスのNO<sub>x</sub>濃度

セラミックス製の内壁：25ppm

ステンレス製の内壁：数100～数1000ppm

## 【0037】

【発明の効果】

以上説明したように、本発明の排ガス処理装置は、内壁の熱や腐食による消耗が少なく、熱応力による割れの発生も減少するので、装置の寿命が向上し、設備コストと稼働率を向上させるとともに、内壁が触媒効果を発揮しないのでサーマルNOxの発生が抑制され、環境の維持と処理機器の簡略化を図ることができる。従って、全体として小型で低コストの排ガス処理装置を提供することができる。

#### 【図面の簡単な説明】

##### 【図 1】

図 1 (a) は、本発明の第 1 の実施の形態を示す縦断面図、図 1 (b) は図 1 (a) の I - I 線断面図である。

##### 【図 2】

従来の燃焼器を示す縦断面図である。

##### 【図 3】

図 2 の II - II 線断面図である。

#### 【符号の説明】

- 1 0     バーナ部
- 1 2     燃焼用処理反応部
- 1 4     保炎部
- 2 0     空気室
- 2 2     助燃ガス室
- 2 4     排ガス導入管
- 2 6     旋回空気ノズル
- 2 8     助燃ガス用炎孔
- 3 0     2 次空気室
- 3 6     2 次空気ノズル
- 4 0     内壁
- 4 2     断熱材
- 4 4     外側容器
- 4 5     空間

4 6 パージ空気導入管

5 4 排出部

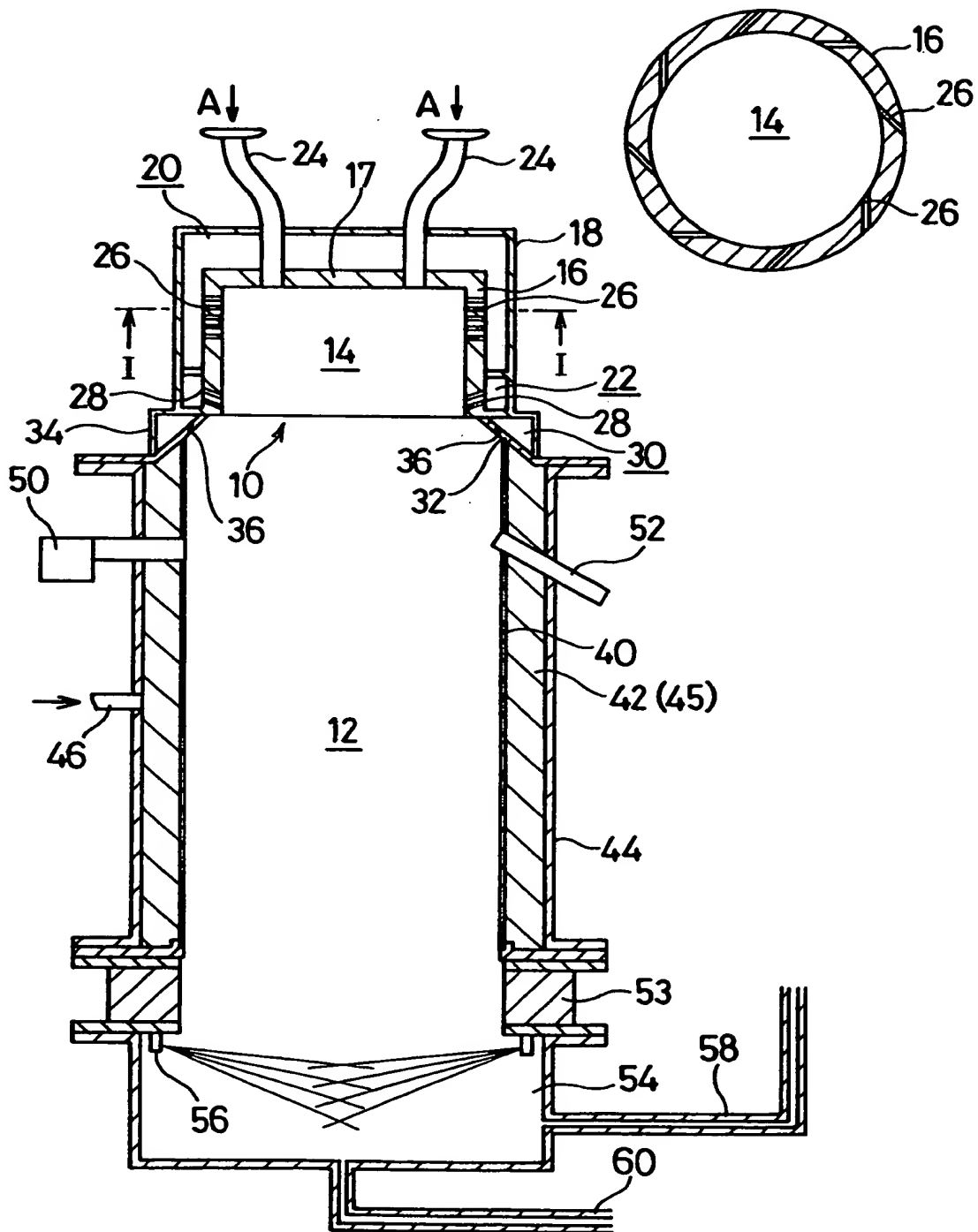


【書類名】 図面

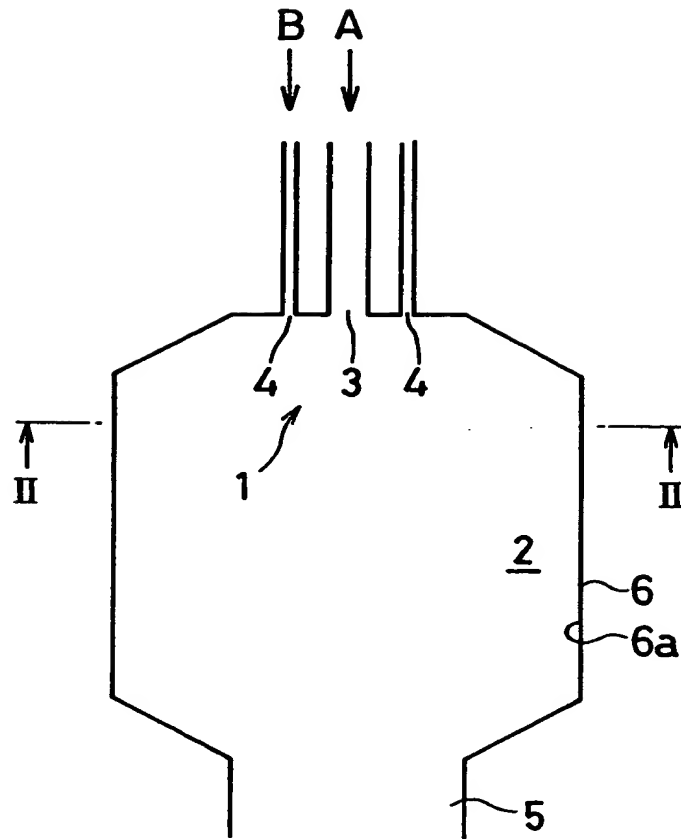
【図 1】

(a)

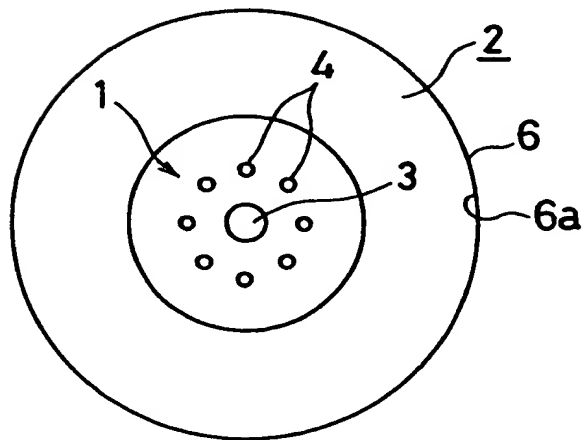
(b)



【図 2】



【図 3】



【書類名】 要約書

【要約】

【課題】 高温に曝される燃焼反応部を構成する内壁の消耗を抑えて寿命を向上させ、設備コストと稼働率を向上させるとともに、NO<sub>x</sub>の発生を抑制することができる排ガス処理装置を提供する。

【解決手段】 バーナ部10と、該バーナ部の下流側の燃焼室12とを備え、前記バーナ部より前記燃焼室に向けて燃焼炎を形成して排ガスを酸化分解させる排ガス処理装置において、前記燃焼室は繊維強化セラミックス製の内壁40で形成されている。

【選択図】 図1

## 認定・付加情報

特許出願の番号	平成10年 特許願 第342243号
受付番号	59800774884
書類名	特許願
担当官	千葉 慎二 8854
作成日	平成11年 5月28日

### <認定情報・付加情報>

#### 【特許出願人】

##### 【識別番号】

000000239

##### 【住所又は居所】

東京都大田区羽田旭町11番1号

##### 【氏名又は名称】

株式会社荏原製作所

#### 【代理人】

申請人

##### 【識別番号】

100091498

##### 【住所又は居所】

東京都新宿区西新宿7-5-8 GOWA西新宿  
4階渡辺・堀田特許事務所

##### 【氏名又は名称】

渡邊 勇

#### 【代理人】

##### 【識別番号】

100092406

##### 【住所又は居所】

東京都新宿区西新宿7-5-8 GOWA西新宿  
4階渡辺・堀田特許事務所

##### 【氏名又は名称】

堀田 信太郎

#### 【代理人】

##### 【識別番号】

100102967

##### 【住所又は居所】

東京都新宿区西新宿7-5-8 GOWA西新宿  
4階渡辺・堀田特許事務所

##### 【氏名又は名称】

大畑 進

出 願 人 履 歴 情 報

識別番号 [000000239]

1. 変更年月日 1990年 8月31日  
[変更理由] 新規登録  
住 所 東京都大田区羽田旭町11番1号  
氏 名 株式会社荏原製作所

This Page Blank (uspic,

**This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning  
Operations and is not part of the Official Record**

## **BEST AVAILABLE IMAGES**

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

- ☐ **BLACK BORDERS**
- ☐ **IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES**
- ☐ **FADED TEXT OR DRAWING**
- ☒ **BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING**
- ☐ **SKEWED/SLANTED IMAGES**
- ☐ **COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS**
- ☐ **GRAY SCALE DOCUMENTS**
- ☐ **LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT**
- ☐ **REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY**
- ☐ **OTHER:** \_\_\_\_\_

**IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.**

**As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.**

**This Page Blank (uspto)**